

352
A 24

К.ЛАТИПОВ, С.ЭРГАШЕВ

ГИДРАВЛИКА ВА ГИДРОМАШИНАЛАР



учун мўлжалланган, 3-бўшлиқ эса суюқликни гидросистеманинг иш бажарувчи органига боғлайди. 2-бўшлиқдаги чегирма босимни ҳисобга олмаганда, 3-бўшлиқдаги босим қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

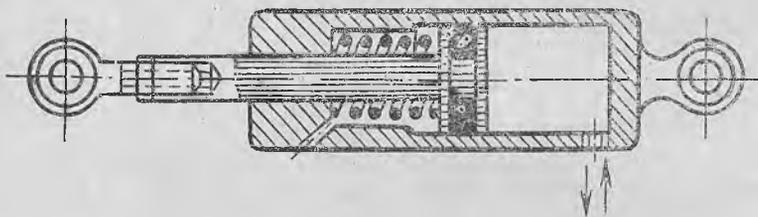
$$p_3 = p_1 \left(\frac{D_1}{d_3} \right)^2 \cdot \eta_2 \cdot \eta_{\text{мех}}, \quad (2.15)$$

бу ерда η_2 — гидравлик қаршиликни ҳисобга олувчи коэффициент; $\eta_{\text{мех}}$ — механик қаршиликни ҳисобга олувчи коэффициент.

Гидромультипликаторларнинг сарфи суюқлик сарфининг миқдори қараб ҳисобга олинади ва улар суюқлик сарфининг кичик қийматларида ишлатилади. Суюқлик сарфининг катта ўзгаришида бунга қараганда бошқачароқ схемалар ишлатилади.

г) **Куч гидродвигателлари.** Куч гидродвигателлари ҳажмий гидроузатгич системаси элементларининг бўлаги бўлиб, цилиндрда поршень силжиши билан суюқлик потенциал энергиясини механик энергияга айлантириш учун фойдаланилади. Суюқлик поршень билан узатиладиган гидроцилиндрларда энергия манбаи хизматини насос бажаради. Илгариланма-қайтма ва айланма ҳаракатга асосланган куч гидроцилиндрлари поршень принципи бўйича ишлайди ва уч турга бўлинади: бир томонлама куч, икки томонлама куч, ва бурилиб ишлайдиган цилиндрлар. Бурилиб ишлайдиган цилиндрлар квадрантлар деб ҳам аталади.

2.8-расмда бир томонлама ишлайдиган куч гидроцилиндрининг схемаси келтирилган. Бунда поршеньга суюқликнинг боси-



2. 8-расм. Бир томонлама ишлайдиган куч гидроцилиндри

ми фақат бир томондан таъсир қилади. Поршеньнинг тескари томонга ҳаракати пружина таъсирида амалга ошади.

2.9-расмда икки томонлама ишлайдиган куч гидроцилиндрининг схемаси келтирилган. Бунда суюқлик поршеньга икки томондан галма-гал таъсир қилади. Поршеньнинг шток томонга бир томонлама ҳаракати вақтида цилиндрнинг иккала бўшлиғида суюқлик бир хил босим таъсирида бўлади.

Поршеньнинг иккинчи томонга ҳаракати вақтида ҳам бу ҳол сақланади. Поршень цилиндрнинг чекка қопқоқларига раво ва зарбасиз яқинлашиши учун тирқишлар 3 ва 4 диаметрига мос буртмалар 1 ва 2 ўрнатилган бўлиб, улар тирқишларга киришда ҳосил бўлган зарб таъсирида сиқиб чиқарилаётган суюқлик

бу ерда $\frac{p}{\gamma}$ — исталган A нуқтадаги босимга тааллуқли суюқлик устунининг баландлиги, у суюқлик сиртида $\frac{p_0}{\gamma}$ га тенг;

z — исталган A нуқтанинги координатаси (у суюқлик сиртида z_0 га тенг).

Сўнгги тенгламадан кўринадики, тинч ҳолатдаги суюқлик учун босимга тааллуқли суюқлик устунининг баландлиги билан нуқта координатасининг йиғиндиси ўзгармас миқдор H га тенг экан. Ўзгармас миқдор H гидростатик босим деб аталади.

Исталган A нуқтадаги ортиқча босим.

$$p_m = p - p_a = \gamma h.$$

Бу тенгликдан суюқлик устунининг баландлиги ортиқча босимнинг миқдори ёрдамида аниқланади.

$$h = \frac{p - p_a}{\gamma}. \quad (2.22)$$

Суюқлик устунининг ортиқча босимни кўрсатувчи баландлиги суюқликнинг *пъезометрик баландлиги* деб аталади.

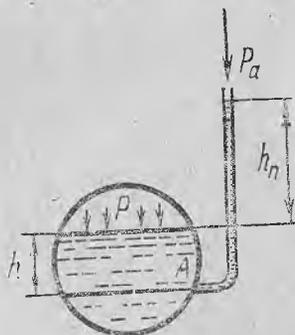
21-§. Босим ўлчаш асбоблари

Босим ўлчаш асбоблари барометрлар деб аталади. Улар атмосфера босимни ўлчаш учун мўлжалланган. Барометрлар атмосфера босимига нисбатан ҳавонинг сийраклигини ўлчайдиган вакуумметрларга ва атмосфера босимидан ортиқ босимни ўлчашга мўлжалланган манометрларга бўлинади.

Манометрлар ишлаш принципига қараб суюқлик ва механик манометрларга бўлинади.

Суюқлик манометрлари қисман сув ёки симоб билан тўлдирилган U -симон найдан ясалади. Найнинг бир учи текшири-лаётган муҳит билан, иккинчи учи (очиқ қолдирилиб) атмосфера билан туташтирилади. Энг оддий суюқлик манометри пъезометрdir.

а) **Пъезометрлар.** Идишдаги босим унга улашган шиша найчада текшири-лаётган суюқликнинг кўтарилишига қараб аниқланади (2. 11-расм). Идишдаги босимнинг катга ёки кичиклигига қараб пъезометр (шиша найча) да сувнинг сатҳи h_n баландликка кўтарилади. Текшири-лаётган A нуқтадаги p_A босим идишнинг эркин сатҳидаги босим билан сув устуни босимининг йиғиндисига тенг. Бу босим пъезометр ёрдамида аниқланганда у гидростатиканинги асосий тенгласи ёрдамида қуйидагича топилади:



2. 11-расм. Пъезометр.

5326971.

$$p_A = p_a + \gamma(h + h_n), \quad (2.23)$$

у ҳолда пьезометрдаги суюқлик эркин сатҳининг баландлиги босим орқали қуйидагича ифодаланади:

$$h + h_n = \frac{p_A - p_a}{\gamma}$$

ва идишдаги ортиқча босимга тўғри келадиган суюқлик устунининг баландлигини кўрсатади. Бундай асбоблар 0,5 ат дан юқори бўлмаган кичик ортиқча босимларни ўлчашда ишлатилади. Ҳақиқатан ҳам 1 ат га тенг бўлган босим 10 м сув устунининг баландлигига тенг. Бундан юқори босимларни ўлчашда жуда узун шиша найчалар ишлатиш зарурати келиб чиқади. Бу эса ноқулайлик туғдиради.

б) **Суюқлик манометрларида** босим симоб устуни ёрдамида ўлчанади (2. 12-расм). Бу ҳолда симоб солинган шишани идишга *U*-симон найча орқали уланади. Бунда босим ўлчанаётган идишга симобнинг оқиб ўтишига *U* - симон найчадаги қаршилик тўсқинлик қилади. У ҳолда *A* нуқтадаги босим идиш томондаги қийматлар орқали қуйидагича аниқланади:

$$p_A = p + \gamma \cdot h_1,$$

симобли найчадаги қийматлар орқали эса

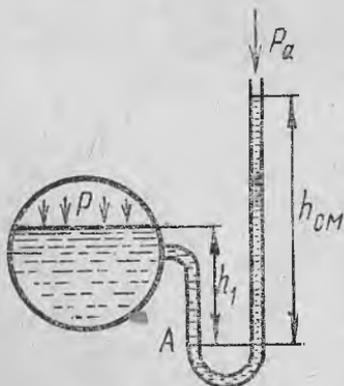
$$p_A = p_a + \gamma_{см} \cdot h_{см},$$

бу икки тенгликдан *p* ни топамиз:

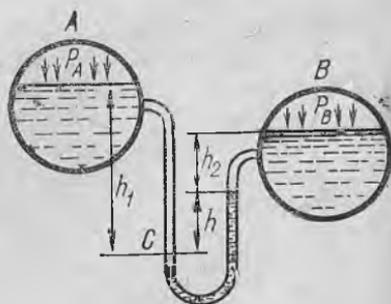
$$p = p_a + \gamma \cdot h_{см} - \gamma h_1.$$

Бундай манометрлар бир неча атмосферадан ортиқ босимни ўлчашга ярамайди.

в) **Дифференциал манометрлар** икки идишдаги босимлар фарқини ўлчаш учун ишлатилади (2.13-расм). Босимлари *p_a* ва *p_b* га тенг бўлган икки идиш симобли *U* - симон найча орқали



2. 12-расм. Суюқлик манометри.



2. 13-расм. Дифференциал манометр.

туташтирилган. Бунда C нуқтадаги босим биринчи идишдаги қийматлар орқали қуйидагича ифодаланади:

$$p_c = p_A + \gamma \cdot h_1,$$

иккинчи идишдаги қийматлар орқали эса

$$p_c = p_B + \gamma \cdot h_2 + \gamma_{\text{сим}} \cdot h.$$

У ҳолда идишлардаги босимлар фарқи қуйидагича бўлади:

$$p_A - p_B = \gamma(h_2 - h_1) + \gamma_{\text{сим}} \cdot h. \quad (2.24)$$

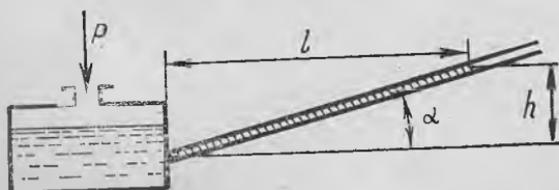
Икки идишдаги суюқликлар сатҳи тенг бўлганда эса

$$h_2 - h_1 = -h$$

ва

$$p_A - p_B = (\gamma_{\text{сим}} - \gamma) \cdot h. \quad (2.25)$$

г) **Микроанометрлар** жуда кичик босимларни ўлчаш учун ишлатилади ва суюқлик сатҳининг ўзгариши сезиларли бўлиши



2. 14- расм. Микроанометр.

учун суюқлик тўлдирилган идишга шиша найча қия бурчак остида ўлинади (2.14-расм). У ҳолда идишдаги ортиқча босим қуйидагича аниқланади:

$$p = \gamma \cdot h, \quad h = l \sin \alpha \quad \text{бўлгани учун} \quad p = \gamma \cdot l \cdot \sin \alpha. \quad (2.26)$$

Шиша найчанинг қиялик бурчаги α қанча кичик бўлса, босим шунча аниқ ўлланади. Кўп ҳолларда манометр шиша найчаси.нинг қиялик бурчаги ўзгарувчан қилиб ишланади. Бу ҳолда микроанометрларнинг қўлланиши четараси кенгайди.

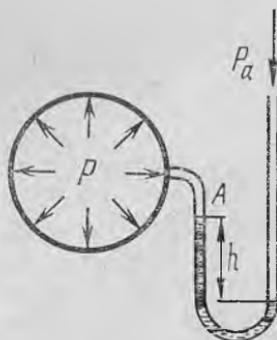
д) **Вакууметрларнинг** тузилиши худди суюқлик манометрларига ўхшаш бўлиб, улар идишдаги сийраклашни даражасини аниқлайди (2.15-расм).

Бу ҳолда гидростатик босим тенгламасига асосан:

$$p + \gamma_{\text{сим}} \cdot h = p_a \quad (2.27)$$

бўлади, бундан

$$p = p_a - \gamma_{\text{сим}} \cdot h. \quad (2.28)$$



2. 15-расм. Вакууметр.

60 т.

«УҚИТУВЧИ»